

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра аквакультури



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

«18» травня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри аквакультури

Протокол №13 від «17» травня 2023 р.

Завідувач кафедри

Віталій БЕХ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Водні біоресурси та аквакультура

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Гарант ОП

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ»

спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники: д.с.г.-н., професор Віталій БЕХ

(посада, наукова ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма	Водні біоресурси та аквакультура
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	Денна
	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	Денна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2
Семестр	III
Лекційні заняття	9 год.
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	11
Самостійна робота	130 год.
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – сформувати у студентів теоретичну базу та практичні навички щодо планування і проведення технологічних процесів з культивування різних видів риб у садках, басейнах і рециркуляційних системах рибництва та аналізу результатів цієї роботи.

Завдання дисципліни «Технології індустріальної аквакультури»:

- дати сучасні знання щодо технологічних процесів в індустріальному рибництві, від технологій штучного відтворення до інтенсивного вирощування риби в садках, басейнах і установках із замкнутим водопостачанням;

- навчити користуватись сучасною нормативно-технологічною базою при плануванні виробничих процесів і аналізі результатів вирощування риби;

- орієнтувати студентів на застосування екологічно безпечного підходу при плануванні і проведенні робіт з вирощування різних видів риб методами індустріальної аквакультури.

Інтегральна компетентність - Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК07. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК01. Здатність аналізувати екологічні параметри гідроекосистем природних та штучних середовищ та антропогенні впливи на нього на основі критичного осмислення проблем у галузі аграрних наук та продовольства та на межі галузей знань;

СК02. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі водних біоресурсів та аквакультури у широких або мультидисциплінарних контекстах;

СК03. Забезпечувати формування та ефективне використання біопродуктивності водойм різного типу та продуктивних властивостей риб;

СК04. Здатність визначати природну кормову базу, якість статевих продуктів риб, прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогнози рибопродуктивності;

СК05. Здатність будувати і досліджувати концептуальні та комп'ютерні моделі динаміки популяцій риб, водних біоресурсів та аквакультури;

СК07. Здатність здійснювати заходи із охорони водних біоресурсів і збереження здоров'я риб та запобігання їх масового захворювання;

СК09. Здатність організувати підприємницьку діяльність та забезпечувати економічну ефективність у рибницьких господарствах;

СК10. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем водних біоресурсів та аквакультури до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;

СК11. Здатність проектувати технологічні карти та управляти виробничими процесами, що є складними та потребують нових стратегічних підходів у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень;

ПРН02. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та іноземною мовами;

ПРН03. Відшукувати необхідну інформацію, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, відкриті дані та інші ресурси, аналізувати та оцінювати цю інформацію;

ПРН04. Приймати ефективні рішення, брати відповідальність та працювати в критичних умовах під час виконання виробничих, технологічних та наукових задач водних біоресурсів та аквакультури, аналізувати та інтегрувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки;

ПРН05. Розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти з проблем водних біоресурсів та аквакультури та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням виробничих, правових, економічних та екологічних аспектів;

ПРН06. Застосовувати сучасні методи моделювання, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання виробничих, технологічних і наукових проблем у сфері біоресурсів та аквакультури;

ПРН08. Оцінювати та забезпечувати ефективність виробництва у сфері водних біоресурсів та аквакультури з урахуванням правових, економічних та етичних обмежень;

ПРН09. Ідентифікувати види водних біоресурсів оцінювати їх чисельність та біомасу та здійснювати прогнозування запасів та обсягів вилову об'єктів водних біоресурсів та аквакультури;

Формою підсумкового контрольного заходу є іспит.

Для засвоєння матеріалу на заняттях викладач повинен використовувати нормативні документи, знайомити студентів із останніми науковими розробками та сучасним світовим досвідом з індустріального рибництва в Україні та світі.

2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
			лекції	практ.	лаб.	індив.	с.р.
Змістовий модуль 1. Загальні принципи індустріального рибництва							
Тема 1. Поняття індустріального рибництва і його місце в системі рибного господарства	1	21	1	-	-	-	20
Тема 2. Методи кількісної та якісної оцінки продукції індустріального рибництва	3	21	1	-	2	-	20
Тема 3. Основні виробничі процеси в індустріальному рибництві	5	25	2	-	3	-	20
Разом годин		69	4	-	5	-	60
Змістовий модуль 2. Індустріальні технології виробництва продукції різних видів риб							
Тема 1. Технології вирощування риб в садкових господарствах	7	25	2	-	3	-	20
Тема 2. Технології вирощування риб в басейнових господарствах та УЗВ	9	25	2	-	3	-	20
Тема 3. Сучасні біотехнічні підходи до розвитку індустріального рибництва	10	31	1	-	-	-	30
Разом годин		81	5	-	6	-	70
Разом годин за дисципліною		150	9	-	11	-	130

3. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Робочим планом не передбачені

4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Робочим планом не передбачені

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Денна
1.1	Використання методів оцінки кількості та якості сировини і товарної продукції в індустріальному рибництві	2
1.2	Планування годівлі риб та проведення лікувально-профілактичних заходів в умовах індустріальних рибних господарств	3
Всього по модулю 1		5
2.1	Планування робіт з вирощування риби в садкових	3

	господарствах	
2.2	Планування робіт з вирощування риби в басейнах та УЗВ	3
Всього по модулю 2		6
Разом		11

6. ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин за денною формою навчання
1.1	Вибір місця для побудови господарства та вимоги до якості води індустріальних господарств	20
1.2	Вплив абіотичних та біотичних факторів середовища при індустріальному вирощуванні риби	20
1.3	Рибоводно-біологічна характеристика основних об'єктів індустріального рибництва	20
Всього по модулю 1		60
2.1	Вимоги до водойм для розміщення садкових господарств. Конструктивні особливості садків для утримання різних видів риб	20
2.2	Структурні елементи системи регенерації води і життєзабезпечення в рибницьких установках із замкнутим водопостачанням	20
2.3	Генетичні методи в селекції риб. Збереження та поповнення популяцій риб із застосуванням кріоконсервованої сперми	30
Всього по модулю 2		70
Разом		130

9. КОМПЛЕКТИ БІЛЕТІВ, КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

9.1. ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ БІЛЕТИ

1. Письмові питання

1	Біологічні риси і господарська цінність сибірського осетра
2	Викладіть у послідовності і детально опишіть технологічний процес підрощування молоді промислово цінних риб в басейнах. Обґрунтуйте доцільність поетапного підрощування риби від личинок до мальків
3	Викладіть у послідовності і детально опишіть технологічні операції вирощування риби в установках замкнутого водопостачання
4	Назвіть та опишіть принцип роботи основних структурних елементів блоку водопідготовки УЗВ

2. Тести

1. Протягом періоду підрощування молоді у лотоках щоденно...

1	... проводять іхтіологічний контроль, заміри температури води
2	... визначають вміст розчиненого кисню, заміри температури води
3	... проводять контрольні лови, іхтіологічний контроль
4	... здійснюють загальний гідрохімічний аналіз, контрольні лови
5	... проводять іхтіологічний контроль, заміри температури води

2. Основні об'єкти товарного риборівництва в УЗВ

1	Тиляпія
2	Веслоніс
3	Бестер
4	Канальний сом
5	Шип
6	Білий амур

3. Назвіть у правильній послідовності, за номерами, технологічні операції з садкового вирощування товарних дволітків бестера від мальків (наприклад, 2-6-3-5-7-4-9-8-1)

1	Зимівля цьоголітків у садках
2	Зариблення вирощувальних садків мальками
3	Вилів однорічок і зариблення товарних садків
4	Підготовка садків до зариблення
5	Вирощування цьоголіток
6	Реалізація товарної риби і консервація нагульних садків
7	Вирощування дволітків
8	Вилів дволітків

4. Сортування мальків риб при підрощуванні у басейнах проводять: 1) для запобігання канібалізму; 2) для зменшення трофічної конкуренції між рибами; 3) для збільшення кормового коефіцієнту штучних кормосумішей; 4) для отримання більш рівних за розміром риб. Оберіть правильний варіант відповіді:

1	1 – 4
2	1, 3, 4
3	2, 4
4	3, 4
5	1, 2, 4

5. При вирощуванні риб в садках дно садків роблять із дрібновічкової делі з метою....

1	забезпечення більш повного виїдання штучних кормів рибою
2	запобігання зацепам за нерівності дна водойми
3	зміцнення конструкції садка
4	запобігання проникнення у садки тваринного бентосу

6. Для розрахунку потреби у садках (в екз.) для вирощування риби при заданій потужності товарного господарства (в тоннах товарної риби) необхідно мати дані по...

1	... середній масі посадкового матеріалу
---	---

2	... виживанню товарної риби від посадкового матеріалу (%)
3	... величині кормового коефіцієнту штучних кормів
4	... щільності посадки риби на вирощування (екз./м ³)
5	... робочому об'ємові садка
6	... середній масі товарної риби
7	... виходу товарної рибної продукції (кг/м ³)

7. Тривалість інкубаційного періоду у риб залежить від...

1	якості сперми самця
2	величини робочої плодючості самки
3	температури води при інкубації
4	розміру інкубаційного апарату і швидкості заміни води
5	індивідуальних параметрів плідників риби

8. Підберіть до кожного типу осетрового господарства із лівого стовпчика таблиці відповідні йому роз'яснення:

1 - басейнове господарство з прямооточним водопостачанням 2 - садкове господарство 3 – рециркуляційна рибницька система (УЗВ)	A - можливість розміщення рибницьких місткостей у закритих приміщеннях
	B - можливість поліциклічного виробництва товарної рибної продукції протягом всього року
	C - можливість використання кормових ресурсів водойми для вирощування риби
	D - можливість регулювання температурного, сольового, газового та світлового режимів
	E - можливість розташування виробництва поблизу населених пунктів
	F – відсутність потреби у примусовому водопостачанні

9. Тривалість інкубаційного періоду у осетрових риб залежить від...

1	якості сперми самця
2	величини робочої плодючості самки
3	температури води при інкубації
4	розміру інкубаційного апарату і швидкості заміни води
5	індивідуальних параметрів самки і самця

10. Призначення механічного фільтру в системі водозабезпечення УЗВ (РАС) – це ...

1	очищення води від залишків штучних кормів і екскрементів риб
2	насичення води біогенними елементами
3	очищення води від шматків біоплівки
4	насичення води киснем

11. Тривалість виробничого процесу від проведення робіт з одержання потомства до отримання стандартної за масою товарної риби визначає ...

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

12. Який препарат є заміником ацетонованих гіпофізів осетрових риб при штучному відтворенні білуги, руського осетра і севрюги на рибзаводах?

1	хтіокальм
2	Пеніцилін
3	Сурфагон
4	Гальк
5	Кормогрезин
6	Метиленовий синій

13. Які з названих інкубаційних апаратів використовують для інкубації ікри осетрових риб на підприємствах України?

1	мур
2	сетер
3	ткінса
4	Шустера
5	Зейса
6	Оценка 3-4 констр.
7	ВТМ

8	ВЛ-2
9	Дніпро

14. Назвіть відомі методи визначення статі у старшовікового ремонтного матеріалу цінних видів риб

1	НК-діагностика
2	біопсія гонад
3	ендоскопія
4	УЗД-сканування
5	Морфометрія
6	Зважування риби

15. Вкажіть, які зміни відбуваються в гонадах самок риб за вирішального ін'єктування:

1	передовуляційні зміни в ооцитах
2	покращення якості ікри
3	підвищений процент дозрівання ікри
4	овуляція

16. Зазначте формулу розрахунку потреб рибопосадкового матеріалу...

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

17. Який з наведених у списку препаратів для знеклеювання ікри почали використовувати при штучному відтворенні риб останнім часом?

1	Інеральний мул
2	альк
3	анін
4	Іелена крейда
5	Іолоко

18. Для біопсії гонад використовують ...

1	катетер з пластикової трубки з резиновою «грушою»
2	металевий шуп з гострим кінцем і канавкою біля вістря
3	медичний шприц з товстою голкою
4	Хірургічний скальпель і пінцет із загнутими кінцями

19. Серед наведених оберіть неповносистемні форелеві господарства:

а)	риборозплідники
б)	басейнові господарства
в)	товарні господарства
г)	рибоводні заводи
д)	товарні садки

20. Зазначте основні етапи технологічного процесу у форелівництві:

а)	проведення нересту, підрощування личинок, вирощування однорічок, вирощування дволіток
б)	підрощування личинок, вирощування мальків, вирощування цьоголіток, зимівля цьоголіток, вирощування дволіток
в)	вирощування мальків, цьоголіток, зимове утримання риби посадкового матеріалу, вирощування дволіток
г)	проведення нересту, витримування вільних ембріонів, підрощування личинок, вирощування мальків, вирощування цьоголіток
д)	витримування вільних ембріонів, підрощування личинок, вирощування цьоголіток, зимове утримання риби посадкового матеріалу, вирощування дволіток
е)	зимове утримання рибопосадкового матеріалу, вирощування дволіток

21. Зазначте, які об'єкти входять до складу садкових рибницьких підприємств:

1	Берегова база
---	---------------

2	Водопостачальний та водоскидний канали
3	Сажалки (стаціонарні або плаваючі)
4	Водопостачальна водойма

22. Зазначте періодичність здійснення контролю вмісту розчиненого у воді кисню та температури води в лотоках за період підрощування личинок:

1	Щоденно
2	Двічі на тиждень
3	Тричі на тиждень
4	Один раз за період підрощування

23. Зазначте оптимальну температуру води під час підрощування личинок райдужної форелі:

1	18-20 °C
2	6-10 °C
3	14-18 °C
4	20-24 °C

24. Вкажіть форму індустріального рибництва, за якої штучні конструкції для вирощування риби розташовують на акваторії водойм комплексного призначення:

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

25. Підберіть методи очищення води для постачання індустріальних систем відповідно до їх характеристик:

1. Фізичні	А. Окислення і коагуляція органічних забруднень, де в якості хімічних реагентів використовують сполуки хлору, гідроокисів заліза та алюмінію, озон
2. Хімічні	Б. Мінералізація, нітрифікація, денітрифікація органічної речовини за допомогою мікроорганізмів
3. Біологічні	В. Адсорбція забруднюючих речовин, де в якості сорбента використовують активоване вугілля або цеоліти
4. Фізико-хімічні	Г. Осадження, фільтрація або флоатація нерозчинених у воді забруднюючих речовин

26. Для розрахунку потреби у плідниках риб (основне і резервне стада самок і самців, екз.) при заданій потужності інкубатору в млн. екз. заводських личинок необхідно мати дані по...

1	... середній масі плідників (самок і самців), кг
2	... виходу заводських личинок від закладеної на інкубацію ікри (%)
3	... робочій плодючості 1 самки по ікрі
4	... величині резерву стада плідників
5	... співвідношенню самок і самців у стаді
6	... кількості турів інкубаційного процесу
7	... щільності посадки плідників у басейни інкубатору (екз./м ³ або екз./м ²)

27. Знайдіть до технологій одержання потомства риб (ліва колонка) відповідні їм технологічні операції з правої колонки:

1 – заводський спосіб одержання потомства коропа	A – знеклеєння ікри 35-45 хв. (молоком, тальком, крейдою, тощо) перед закладкою в інкубаційний апарат
	B – розведення сперми у 200 разів перед осіменінням ікри
2 – басейновий спосіб одержання потомства рослиноїдних риб	C – підрізання яйцеводів перед взяттям овульованої ікри
	D – ін'єкції плідникам гонадотропних препаратів
3 – заводський спосіб одержання потомства осетрових риб	E – відбір ікри у самок відщипуванням вручну, без хірургічного втручання
	F – вилов ікри з ікрівловлювача перед закладкою в інкубаційний апарат

28. Для розрахунку потреби в апаратах Вейса для інкубації ікри коропа при заданій потужності інкубатора в млн. екз. заводських личинок необхідно мати дані по...

1	... величині резерву стада плідників коропа
2	... співвідношенню самок і самців у стаді
3	... нормі завантаження апарату Вейса ікрою коропа
4	... кількості турів інкубаційного процесу
5	... рівню водопостачання апарату Вейса водою (л/хв.)
6	... робочій плідності самки коропа по ікрі
7	... виходу заводських личинок від закладеної на інкубацію ікри (%)

29. Вкажіть послідовно етапи технології одержання потомства рослиноїдних риб басейновим способом:

1 - Утримання плідників у переднерестових ставах
2 - Вилов заводських личинок та їх облік еталонним методом
3 - Перевезення заводських личинок до споживачів
4 - Інвентаризація та бонітування плідників після зимівлі
5 - Гонадотропне ін'єктування плідників
6 - Запліднення та набрякання ікри
7 - Інкубація ікри в апаратах
8 - Посадка ін'єктованих плідників риб у нерестовий басейн
9 - Нерест плідників у басейні
10 - Витримування вільних ембріонів до стадії личинки

30. До складу технологічних операцій із штучного відтворення канального сома акваріумним (басейновим) способом входять:

1	Гормональна стимуляція плідників риб
2	Відщипування овульованої ікри і сперми риб
3	Штучне осіменіння ікри
4	Знеклеєння ікри перед закладкою в інкубаційні апарати
5	Витримування вільних ембріонів в басейнах
6	Анестезування плідників перед відбором ікри і сперми

9.2. ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ «ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІАЛЬНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ»

1. Наведіть рибоводно-біологічну характеристику основних об'єктів прісноводної холодноводної аквакультури.

2. Основні вимоги до якості води у холодноводній аквакультури.

3. Поясніть, як формуються та утримуються маточні стада райдужної форелі.

4. Поясніть, як проводиться відбір плідників та підбір батьківських пар у товарному форелівництві.

5. Як одержують зрілі статеві продукти райдужної форелі?
6. Як проводять запліднення ікри райдужної форелі та її інкубацію?
7. Наведіть технологічний процес витримування постебріонів форелі та нормативні показники.
8. Наведіть технологічний процес підрощування личинок форелі та нормативні показники до нього.
9. Наведіть технологічний процес вирощування мальків форелі та нормативні показники до нього.
10. Наведіть технологічний процес вирощування цьоголіток і однорічок форелі та нормативні показники до нього.
11. Наведіть технологічний процес вирощування товарної форелі та нормативні показники до нього.
12. Зазначте ветеринарні вимоги, що пред'являються при перевезенні живої риби.
13. Розкажіть, які співвідношення води і риби застосовують при перевезенні і зазначте чинники, що впливають на перевезення риби.
14. Які анестезуючі речовини використовують при перевезенні риби?
15. Розказати про місткості, що використовуються для перевезення риби.
16. Які транспортні засоби, вживаються для перевезення риби?
17. Поясніть методи перевезення живої ікри і сперми та зазначте чинники, що впливають на умови перевезення статевих продуктів.
18. Розказати про значення механізації і автоматизації виробничих процесів у рибництві.
19. Поясніть, як здійснюють сортування риби.
20. Розказати про пересувні і стаціонарні засоби механізації процесу годівлі риби та які використовують для цього кормороздавачі, наведіть їх коротку характеристику.
21. Зазначте облаштування та принцип роботи автогодівниць типу „Рефлекс”.
22. Зазначте призначення аераційних установок і принцип їх роботи.
23. Охарактеризувати прилади для визначення концентрації розчиненого у воді кисню.
24. Облаштування інкубаційних цехів, лотоків, басейнів та садків.
25. Фізіологічний метод отримання потомства риб в індустріальних господарствах.
26. Еколого-фізіологічний метод отримання потомства риб.
27. Поліциклічний спосіб одержання потомства риб.
28. Розведення коропа в індустріальних господарствах.
29. Розведення рослиноїдних риб в індустріальних господарствах.
30. Розведення лососевих риб в індустріальних господарствах.
31. Технологічні операції з розведення канального сома.
32. Розведення осетрових риб в індустріальних господарствах.
33. Розведення вугра в індустріальних господарствах.
34. Розведення тиліпії і кларієвого сома в індустріальних господарствах.
35. Лотоки їх устаткування.
36. Водопостачання лотоків, водопідготовка.

37. Технологічні основи підрощування личинок коропа у лотоках.
38. Технологічні основи підрощування личинок рослиноїдних риб.
39. Технологічні основи підрощування буфало.
40. Технологічні основи підрощування каналного сома.
41. Технологічні основи підрощування осетрових риб.
42. Технологічні основи підрощування вугра.
43. Сітчасті садки їх устаткування.
44. Екологічні та гідрологічні умови до місця розміщення садків.
45. Технологія вирощування посадкового матеріалу коропа у садках.
46. Технологія зимівлі посадкового матеріалу риб у садках.
47. Технологія вирощування товарної риби в садках у монокультурі.
48. Технологія вирощування товарної риби в садках у полікультурі.
49. Басейни їх устаткування.
50. Вимоги до екологічних умов у басейнах.
51. Водопостачання басейнів.
52. Оптимальні умови в басейнах для вирощування риби.
53. Технологія вирощування товарного коропа в басейнах.
54. Технологія вирощування товарної форелі в басейнах.
55. Технологія вирощування товарного каналного сома в басейнах.
56. Технологія вирощування товарних осетрових риб у басейнах.
57. Характеристика рибницьких систем із зворотним водопостачанням.
58. Системи очищення води.
59. Методи очищення води.
60. Технологія вирощування посадкового матеріалу коропа в системах із зворотним водопостачанням.
61. Технологія вирощування посадкового матеріалу осетрових риб в системах із зворотним водопостачанням.
62. Технологія вирощування посадкового матеріалу райдужної форелі в системах із зворотним водопостачанням.
63. Технологія вирощування посадкового матеріалу каналного сома в системах із зворотним водопостачанням.
64. Технологія вирощування посадкового матеріалу кларієвого сома в системах із зворотним водопостачанням.
65. Технологія вирощування товарного коропа в системах із зворотним водопостачанням.
66. Технологія вирощування товарних осетрових риб в системах із зворотним водопостачанням.
67. Технологія вирощування товарної райдужної форелі в системах із зворотним водопостачанням.
68. Технологія вирощування товарного каналного сома в системах із зворотним водопостачанням.
69. Технологія вирощування товарного кларієвого сома в системах із зворотним водопостачанням.
70. Технологія вирощування товарного європейського вугра в системах із зворотним водопостачанням.
71. Технологія вирощування товарного судака в системах із зворотним

водопостачанням.

72. Технологія вирощування тиліпій в системах із зворотним водопостачанням.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для проведення лабораторно-практичних занять на кафедрі здобувачі вищої освіти користуються обладнанням, яке є в навчальних лабораторіях кафедри аквакультури, зокрема рибоводним обладнанням (інкубаційні апарати, установка замкнутого водопостачання, системи фільтрації води тощо), комп'ютерами, плакатами, схемами та таблицями.

Для засвоєння компетенцій та програмних результатів навчання використовуються наступні методи навчання:

- навчальна лекція як метод навчання, а також інші словесні методи навчання (бесіда-дискусія, пояснення, розповідь тощо);
- інформаційно-ілюстративний (наочний) метод – навчання із застосуванням ілюстрування та демонстрування (таблиць, відео, мультимедійних засобів);
- практичний метод – виконання лабораторних робіт, індивідуальних вправ;
- інтерактивні методи навчання – робота в малих групах, парне навчання, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей, мозковий штурм тощо.

Вибір методів навчання залежить від дидактичних завдань на занятті, тематики освітнього компоненту, від форми організації навчальної діяльності здобувачів та їх особливостей.

11. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Проміжний контроль знань здобувачів вищої освіти проводиться за результатами написання контрольних (модульних) робіт.

Формами контролю знань здобувача вищої освіти із дисципліни «Індустріальне осетрівництво» є усне опитування, складання проміжних модулів, написання курсового проекту та складання іспиту.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти відбувається згідно з положенням „Про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України” (від 26.04.2023 р., протокол № 10).

Рейтинг здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ складається з рейтингу з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів) і рейтингу з атестації $R_{\text{АТ}}$ (до 30 балів).

Рейтинг за дисципліною, як і рейтинг за навчальною роботою, він заноситься до екзаменаційної відомості округлюється до цілого числа. Рейтинг здобувача вищої освіти за дисципліною переводиться в національну оцінку та оцінку ECTS, відповідно до таблиці:

Співвідношення між національними та ECTS-оцінками і рейтингом студента

-Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Андрющенко А.І. Методичний посібник для проведення розрахункових робіт студентами за комплексом дисциплін з аквакультури для спеціальності «Водні біоресурси» / А.І. Андрющенко, В.О. Коваленко. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 344 с.

2. Андрющенко А.І. Методичні вказівки до проведення розрахунків за темою „Рибоводно-біологічне обґрунтування проекту установки замкнутого водоспоживання” / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов. – К.: Видавничий центр НАУ, 2004. - 17 с.

3. Коваленко В.О. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за курсом «Аквакультура штучних водойм. Ч. 2. Індустріальне рибництво» для студентів спец-ті 1303 – «Водні біоресурси». / В.О. Коваленко. - К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. - 151 с.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Алимов С.І. Індустріальне рибництво: Підручник / С.І. Алимов, А.І. Андрющенко. – Севастополь: УМИ, 2011. – 685 с.

2. Алимов С.І. Осетрівництво: Навчальний посібник / С.І. Алимов, А.І. Андрющенко. – К.: 2008. – 484 с: з іл. – С. 43-46.

3. Алимов С.І., Андрющенко А.І. Індустріальне рибництво. Севастополь, УМИ, 2011, 685 с.

Додаткова література:

1. Детлаф Т.А. Развитие осетровых рыб / Т.А. Детлаф, А.С. Гинзбург, О.И. Шмальгаузен. М.: Наука, 1981. 222 с.

2. Шерман І.М., Краснощок В.П., Пилипенко Ю.В. Рибництво. К.: Урожай, 1992. 191 с.

3. Гринжевський М.В., Третяк О.М. та ін. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України. К.: Світ, 2001. 163 с.
4. Інтенсивне рибництво (Збірник нормативно-технологічних документів). К.: Аграрна наука, 1995. 186с.
5. Галасун П.Т., Андрющенко А.І. та ін. Інтенсивне рибництво. К., "Урожай" 1990., 123с.
6. Харитонова Н.М., Гринжевський М.В. та ін. Технологія вирощування товарної риби в ставах у полікультурі. К. 1996, 16 с.
7. Балтаджи Р.А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 85с.
- 18 Андрющенко А.І., Третяк О.М. Технологія відтворення великоротого буфало на базі водойм-охолоджувачів ДРЕС. К.1996. 36 с.
9. Рижников А.І., Сверба В.А. та ін. Технологія вирощування піленгаса. К., 1996. 16 с.